

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 802 827 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

12.08.1998 Bulletin 1998/33

(21) Numéro de dépôt: 96901030.5

(22) Date de dépôt: 09.01.1996

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B05B 1/34**, B65D 83/16

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR96/00028

(87) Numéro de publication internationale:

WO 96/21512 (18.07.1996 Gazette 1996/33)

(54) **BUSE DE PULVERISATION**

ZERSTÄUBUNGSDÜSE

SPRAY NOZZLE

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: 11.01.1995 FR 9500258

(43) Date de publication de la demande:  
29.10.1997 Bulletin 1997/44

(73) Titulaire: VALOIS S.A.  
27110 Le Neubourg (FR)

(72) Inventeur: JOUILLAT, Claude  
F-28270 Montigny-sur-Avre (FR)

(74) Mandataire: CAPRI SARL  
94, avenue Mozart  
75016 Paris (FR)

(56) Documents cités:  
DE-A- 3 314 020      FR-A- 2 325 434  
FR-A- 2 443 879      US-A- 3 840 157

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**EP 0 802 827 B1**

mette les trois canaux d'alimentation et de tourbillonnement dans une relation d'écoulement identique par rapport à la fenêtre. Cette mauvaise répartition de l'écoulement a pour effet une malformation du vortex au niveau de la chambre de tourbillonnement ce qui a pour conséquence une mauvaise qualité de pulvérisation. Selon l'invention, ce problème est résolu en prévoyant avantageusement que les canaux de tourbillonnement communiquent avec le canal de sortie du dispositif de pulvérisation par l'intermédiaire de plusieurs conduits d'alimentation symétriques, à chacun des canaux de tourbillonnement correspondant un conduit d'alimentation, de sorte que tous les canaux de tourbillonnement sont alimentés en produit fluide de manière égale. On assure ainsi que le trajet d'écoulement du fluide est identique pour chacun des canaux de tourbillonnement.

De préférence, les conduits d'alimentation sont au nombre de deux, s'étendant de part et d'autre du noyau dans un plan horizontal.

Une diminution de hauteur est possible, tout en assurant une alimentation parfaitement équilibrée des canaux de tourbillonnement. Ainsi, une buse de taille réduite est réalisée, ayant de surcroît un comportement dynamique amélioré. De plus, comme la taille du gicleur est réduite, la surface d'appui du produit fluide sur le gicleur est également réduite. Concrètement, le gicleur n'a plus besoin d'être emmanché avec une force aussi importante que dans l'art antérieur. Par exemple, pour une buse classique, le gicleur doit résister à une pression de  $30.10^5$  Pa, alors que pour une buse selon l'invention, une pression de 12 à  $15.10^5$  Pa suffit. Il est donc plus simple d'accrocher un gicleur selon l'invention, puisque les moyens d'accrochage n'ont pas besoin de résister à de fortes pressions.

D'autre part, la pulvérisation du produit fluide est obtenue grâce au vortex qui se crée dans la chambre de tourbillonnement, du fait que les canaux de tourbillonnement débouchent dans la chambre de manière non radiale. Le produit fluide subit donc un mouvement tourbillonnaire dans la chambre qui génère une accélération centrifuge avant de sortir au travers de l'orifice de pulvérisation qui est parfaitement centré sur l'oeil du vortex. Le produit fluide émis est alors distribué dans l'atmosphère avec une dispersion conique.

Il est essentiel que l'orifice de pulvérisation soit parfaitement centré sur l'oeil du vortex, faute de quoi le produit fluide serait distribué avec de grosses gouttelettes, car c'est dans l'oeil du vortex que l'accélération est la plus forte. Il faut donc que le gicleur soit moulé avec une grande précision, afin que la chambre de tourbillonnement soit exactement centrée sur l'orifice de pulvérisation. De plus, les canaux de tourbillonnement doivent également être moulés de façon très précise, ainsi que les canaux d'alimentation. Le gicleur constitue donc une pièce de haute précision. En outre, l'emmanchement du gicleur sur le noyau doit aussi être effectué avec une grande précision.

Afin de simplifier la conception du gicleur en dimi-

nuant les exigences de tolérances, lesdits canaux de tourbillonnement et au moins une partie de la chambre de tourbillonnement sont formés dans une paroi frontale du noyau, le gicleur présentant une paroi intérieure en contact étanche avec ladite paroi frontale du noyau pour isoler les canaux de tourbillonnement les uns des autres.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le gicleur forme une partie de la chambre de tourbillonnement. La chambre de tourbillonnement est donc constituée de deux parties, l'une formée dans la paroi frontale du noyau et l'autre dans le gicleur. La partie formée dans le gicleur correspond à celle où se forme l'oeil du vortex. On a remarqué que, même si les deux parties de chambre ne sont pas exactement alignées, l'oeil du vortex se formera quand même de manière centrée sur l'orifice de pulvérisation, à condition bien sûr que l'orifice de pulvérisation soit parfaitement centré par rapport à la partie de chambre formée dans le gicleur. Si les deux parties ne sont pas parfaitement alignées, le vortex sera simplement un peu déformé, mais ses propriétés d'accélération resteront intactes. C'est donc la partie de chambre formée dans le gicleur qui détermine la position de formation de l'oeil du vortex.

Avantageusement, le gicleur présente une symétrie par rapport à un plan s'étendant perpendiculaire à l'axe passant par l'orifice de pulvérisation, de sorte que le gicleur présente deux faces identiques le rendant ainsi réversible. Le gicleur se présente alors simplement sous la forme d'une pastille oblongue percée d'un trou central formé entre deux évidements cylindriques symétriques qui définissent les deux parties de chambre de tourbillonnement. Le gicleur ne comprend pas de jupe annulaire comme c'est le cas dans l'art antérieur. Il s'ensuit donc une simplification considérable du gicleur qui offre des avantages à différents niveaux. Tout d'abord, le gicleur est réversible du fait de sa symétrie, ce qui simplifie l'orientation du gicleur lors de son montage sur le noyau. Ensuite, le gicleur nécessite moins de matière en raison de sa petite taille et de l'absence de jupe annulaire. D'autre part, il est plus simple à mouler avec un moule en deux parties identiques. Enfin, les parties de chambre symétriques avec l'orifice de pulvérisation centré sont plus faciles à réaliser, car la broche nécessaire pour le moulage est plus courte, ce qui augmente sa précision. On peut donc mouler un gicleur selon l'invention avec une grande précision en utilisant une broche plus facile à manipuler.

Selon une autre caractéristique, le gicleur est reçu hermétiquement dans un logement contenant les conduits d'alimentation et le noyau, ledit gicleur étant pourvu sur sa périphérie de contact avec ledit logement d'un cordon d'étanchéité qui mord dans la matière constitutive dudit logement. Le gicleur est donc engagé de force dans le logement et y est tenu par une sorte d'effet harpon. En utilisant des matériaux requis, on parvient à obtenir un tel engagement par interférence de matière. Avantageusement, ledit gicleur présente un chanfrein

que au niveau de la paroi supérieure du canal interne 17 pour éviter que l'extrémité supérieure ouverte 30 de la tige 3 ne soit en contact étanche avec la paroi supérieure du canal interne 17, ce qui empêcherait l'écoulement du produit fluide. On gagne ainsi en hauteur puisque la tige d'actionnement 3 pénètre de manière maximale dans le bouton-poussoir 1.

Il est à noter que grâce à cette disposition particulière des conduits d'alimentation 12, 13 et du canal interne 17, l'écoulement de produit fluide dans les conduits 12, 13 se fait de manière équilibrée et égale, du fait que les deux conduits 12, 13 connectent le canal interne 17 de manière symétrique. Les conduits 12, 13 seront donc toujours alimentés chacun avec une même quantité de produit fluide de débit égal.

D'autre part, comparé à une buse classique de l'art antérieur, où les canaux d'alimentation 113 (fig. 4) sont extrêmement fins, les deux conduits d'alimentation 12, 13 de l'invention présentent des sections largement supérieures. En outre, comme les conduits d'alimentation connectent le canal interne 17 sans réaliser d'étranglement, il n'y a pas de perte de charge à ce niveau, alors que dans une buse classique de l'art antérieur, la fenêtre 112 (fig. 1) était une cause d'une grande perte de charge juste avant les canaux d'alimentation 113. Ainsi, grâce à la section supérieure des conduits d'alimentation et à la bonne jonction de ces conduits avec le canal interne, les canaux de tourbillonnement peuvent être alimentés en produit fluide de manière optimale sans créer de perte de charge avant leur entrée.

Le noyau 11 présente une paroi frontale d'extrémité 19 qui est légèrement entoncée dans le logement 10 d'environ 1 millimètre. Cette paroi 19 n'est pas plane, mais incorpore, une partie de chambre de tourbillonnement 14 et deux canaux de tourbillonnement 15 et 16 qui débouchent avec une de leurs extrémités dans la chambre de tourbillonnement 14 de manière non radiale et avec l'autre de leurs extrémités respectivement dans chacun des conduits d'alimentation, comme visible sur la figure 5. Alors qu'il est normalement habituel de mouler la chambre et les canaux de tourbillonnement dans le gicleur, selon la présente invention, ceux-ci sont moulés dans la paroi frontale du noyau 11. La broche utilisée dans le moule adapté à mouler une telle buse est d'une conception relativement simple. En effet, cette broche comprend deux branches correspondant aux conduits d'alimentation 12 et 13 reliées ensemble par un pont dans lequel le négatif de la chambre et des canaux de tourbillonnement est usiné, par exemple par électro-érosion. Les branches de la broche s'étendent jusque dans le canal interne 17 qui est formé par une autre broche cylindrique dont l'extrémité supérieure vient s'insérer entre les deux branches de la broche du noyau. C'est pourquoi le noyau présente une forme sensiblement en trapèze pour favoriser l'engagement et le désengagement de la broche du canal interne respectivement dans et hors des branches de la broche du noyau. En regardant la figure 7, on comprend que les

branches de la broche du noyau s'engagent dans le canal interne 17. La partie de la buse de pulvérisation faisant partie intégrante du bouton-poussoir est donc très simple à réaliser avec seulement deux broches extrêmement simples.

Sur un plan hydraulique, il faut remarquer que les canaux de tourbillonnement, étant donné qu'ils communiquent chacun avec un conduit d'alimentation, sont parfaitement symétriques par rapport à la chambre de tourbillonnement et seront donc alimentés en fluide de manière identique. C'est une caractéristique particulièrement avantageuse; car cela assure une formation parfaite du vortex dans la chambre de tourbillonnement.

On a vu jusqu'à présent quelle était la structure de la partie de la buse de pulvérisation qui fait partie intégrante, c'est-à-dire moulée en une seule pièce, avec le bouton-poussoir 1. La partie de buse telle que décrite nécessite encore l'ajout d'un gicleur qui est désigné dans son ensemble par la référence numérique 2 sur les figures 6 à 10. On se référera plus particulièrement aux figures 7 à 10 pour expliquer sa structure et sa fonction, car elle le représente de manière agrandie.

La gicleur 2, de manière correspondante à la forme du logement 10 dans lequel il est reçu, est oblong, en l'occurrence plus large que haut. A titre d'exemple, le gicleur présente une largeur d'environ 3 millimètres pour une hauteur d'environ 1 millimètre. Ces grandeurs ne sauraient être limitatives. Comparé à un gicleur classique de l'art antérieur, il y a un gain de près de 2 millimètres sur la hauteur qui se répercute sur la hauteur du bouton-poussoir 1. Le gicleur se présente sous la forme d'un grain oblong percé d'un orifice central 21, dit de pulvérisation. L'orifice de pulvérisation est formé entre deux évidements symétriques sensiblement cylindriques qu'il fait communiquer et qui définissent chacun une partie de chambre de tourbillonnement 24 complémentaire à la partie de chambre 14 formée dans le noyau 11. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le gicleur est symétrique par rapport à un plan vertical perpendiculaire à l'axe passant au centre de l'orifice de pulvérisation et dans lequel est contenu l'axe longitudinal du gicleur. Ce plan passe donc entre les deux parties de chambre de tourbillonnement 24, et rend ainsi le gicleur réversible, ce qui explique le dédoublement de la partie complémentaire 24 de la chambre de tourbillonnement. Uniquement une seule des parties complémentaires de chambre 24 remplira la fonction pour laquelle elle est prévue, l'autre servant alors uniquement en tant que tuyère d'échappement. Cette réversibilité du gicleur permet de supprimer une opération préalable d'orientation du gicleur avant montage sur le bouton-poussoir. Cela permet d'éliminer une chicane dans le bol servant à l'orientation du gicleur dans la chaîne de montage.

Pour l'accrochage du gicleur dans le logement 10, la technique utilisée de préférence est l'engagement de force avec interférence de matière. Pour ce faire, le gicleur est pourvu sur sa périphérie oblongue extérieure

de la chambre de tourbillonnement sont formés dans une paroi frontale (19) du noyau (11), le gicleur (2) présentant une paroi intérieure (29) en contact étanche avec ladite paroi (19) frontale du noyau (11) pour isoler les canaux de tourbillonnement (15, 16) les uns des autres.

5. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le gicleur (2) forme une partie (24) de chambre de tourbillonnement.
6. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le gicleur (2) présente une symétrie par rapport à un plan s'étendant perpendiculaire à l'axe passant par l'orifice de pulvérisation (21), de sorte que le gicleur présente deux faces identiques (29) le rendant ainsi réversible.
7. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le gicleur (2) est reçu hermétiquement dans un logement (10) contenant les conduits d'alimentation (12, 13) et le noyau (11), ledit gicleur (2) étant pourvu sur sa périphérie de contact avec ledit logement (10) d'un cordon d'étanchéité (22) qui mord dans la matière constitutive dudit logement (10).
8. Buse de pulvérisation selon la revendication 7, dans laquelle ledit gicleur (2) présente un chanfrein périphérique de pénétration (28) pour faciliter le montage dudit gicleur (2) dans ledit logement (10).
9. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le canal de sortie (3) du dispositif de pulvérisation présente une extrémité libre crénelée (30) qui communique avec les conduits d'alimentation (12, 13) de la buse.
10. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la buse fait partie intégrante d'un bouton-poussoir (1) monté sur une tige d'actionnement creuse définissant le canal de sortie (3).
11. Buse de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le noyau (11) forme une paroi de séparation pour les conduits d'alimentation (12, 13).

#### Claims

1. A spray nozzle for mounting on an outlet channel (3) of a dispenser device for dispensing a fluid to divide said fluid into fine droplets, said nozzle comprising a core (11) and an atomizer (2) hermetically received in a housing of said nozzle, said core and

atomizer together defining:

- a vortex chamber (14, 24) which communicates with the outside via a spray orifice (21) formed in said atomizer (2); and
- a plurality of vortex channels (15, 16) opening out into the vortex chamber (14, 24) in non-radial manner;

the nozzle being characterized in that the atomizer (2) and its housing are oblong in shape with their longitudinal major axis extending in a horizontal plane, when the nozzle is mounted on the outlet channel of the dispenser device.

2. A spray nozzle according to claim 1, in which said vortex channels (15, 16) communicate with the outlet channel (3) of the spray device via a plurality of symmetrical feed ducts (12, 13), with each of the vortex channels (15, 16) corresponding to a respective feed duct (12, 13) so that all of the vortex channels (15, 16) are fed with fluid in equal manner.
3. A spray nozzle according to claim 2, in which the number of feed ducts (12, 13) is two, said ducts extending on either side of the core (11) in a horizontal plane.
4. A spray nozzle according to claim 1, 2, or 3, characterized in that said vortex channels (15, 16) and at least a portion (14) of the vortex chamber are formed in a front wall (19) of the core (11), the atomizer (2) having an inside wall (29) in sealing contact with said front wall (19) of the core (11) to isolate the vortex channels (15, 16) from one another.
5. A spray nozzle according to any preceding claim, in which the atomizer (2) forms a portion (24) of the vortex chamber.
6. A spray nozzle according to any preceding claim, in which the atomizer (2) is symmetrical about a plane extending perpendicularly to the axis passing through the spray orifice (21), such that the atomizer has two identical faces (29) and is thus reversible.
7. A spray nozzle according to any preceding claim, in which the atomizer (2) is hermetically received in a housing (10) containing the feed ducts (12, 13) and the core (11), said atomizer (2) being provided on its periphery in contact with said housing (10) with a sealing rim (22) that bites into the material constituting said housing (10).
8. A spray nozzle according to claim 7, in which said atomizer (2) has a peripheral penetration chamfer

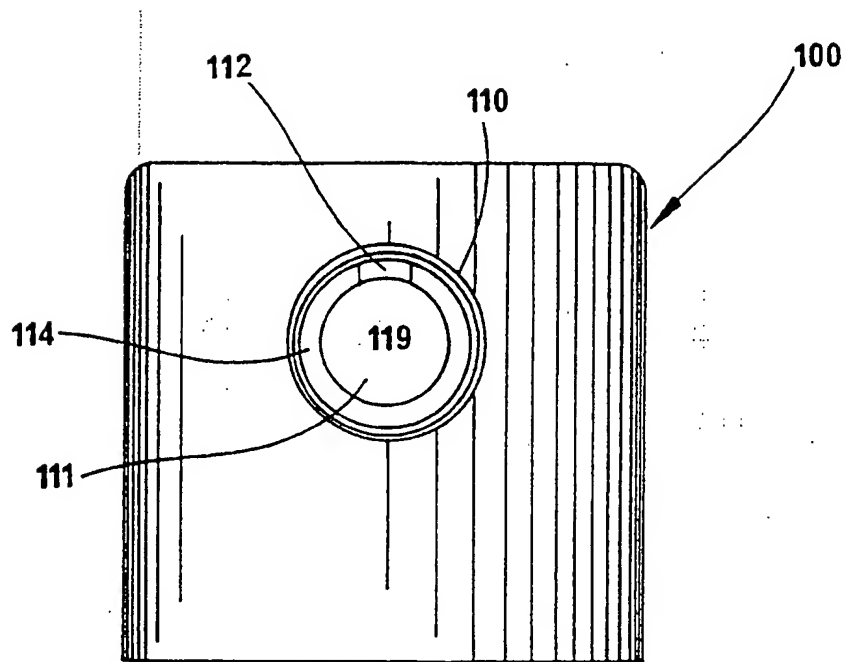


FIG.1

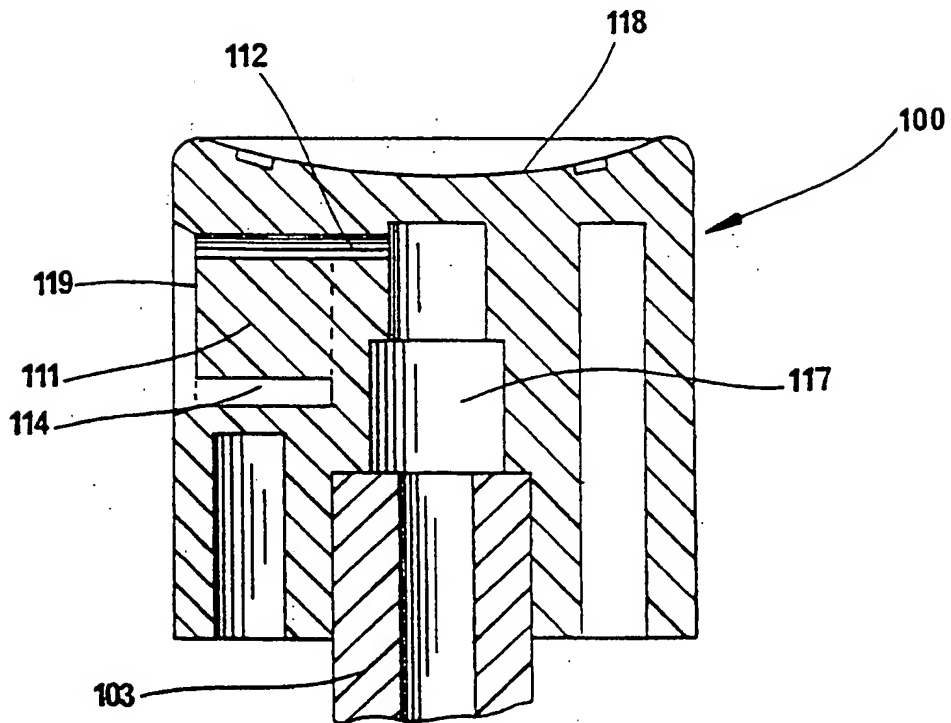


FIG.2

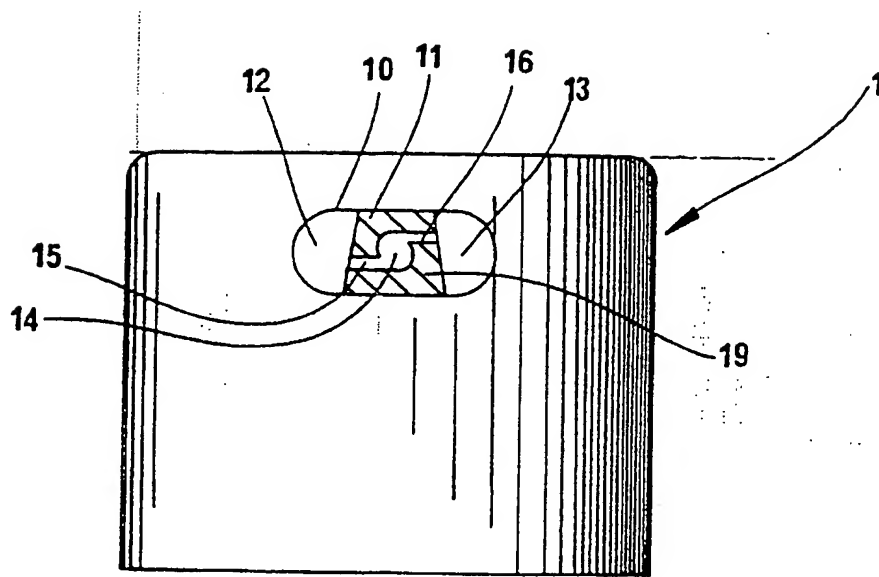


FIG.5

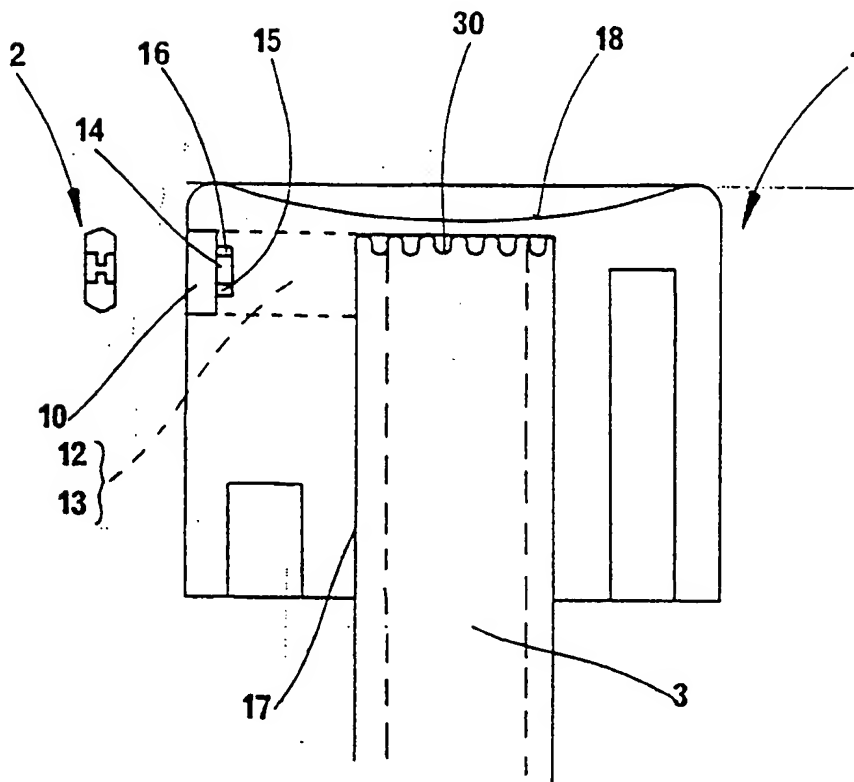


FIG.6